

DE 100 58 739 A1

This document describes an industrial computer with a front frame, which acts as a heat dissipater for electronic components. The front frame consists of cast iron and is connected with the electronic components via heat pipes. A passage with a cooling fluid in the frame is not provided.

THIS PAGE BLANK (USPTO)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 58 739 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
G 06 F 1/20

②1 Aktenzeichen: 100 58 739.9
②2 Anmeldetag: 27. 11. 2000
④3 Offenlegungstag: 22. 8. 2002

DE 100 58 739 A 1

⑦1 Anmelder:
Leukhardt Systemelektronik GmbH, 78532
Tuttlingen, DE

⑦4 Vertreter:
Manitz, Finsterwald & Partner GbR, 80336 München

⑦2 Erfinder:
End, Andreas, 78351 Bodman-Ludwigshafen, DE;
Ruf, Helmut, 78600 Kolbingen, DE

⑤5 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:
DE 197 31 033 A1
DE 44 27 947 A1
DE 200 03 396 U1
DE 94 03 364 U1
DE 92 13 346 U1
US 61 01 094
US 59 53 206
US 56 66 261
US 56 06 341
US 55 04 924
US 54 24 913
WO 99 10 797 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤4 Industriecomputer
⑤7 Es wird ein Industriecomputer beschrieben, dessen
Entwärmung über individuell zwischen wärmeerzeugen-
den Bauteilen und einem als Kühlkörper ausgebildeten
Gehäuse- oder Frontrahmen angebrachte Wärmeleitbrük-
ken erfolgt, so daß die Verwendung eines geschlossenen
Gehäuses ermöglicht wird.

DE 100 58 739 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft einen Industriecomputer mit einer in einem Gehäuse angeordneten Mehrzahl von auf einer Trägerfläche einander benachbart montierten elektrischen und/oder elektronischen Bauteilen wie CPU's, Speicherbausteinen, Hard-Disks, Netzteil, Wandler u. dgl., sowie wenigstens einer frontseitig gelegenen, insbesondere flächig ausgebildeten und parallel zur Trägerfläche angeordneten Display- und/oder Bedieneinheit.

[0002] Industriecomputer dieser Art sind in der Praxis in großer Zahl in Einsatz und werden beispielsweise in der KFZ-Technik, bei Sondermaschinen, in der Medizintechnik, der Verpackungsindustrie, der Antriebstechnik, Automatisierungstechnik und in vielen weiteren technischen Bereichen verwendet. Kennzeichnend für diese Industriecomputer sind neben der kompakten Bauform hohe Rechnerleistungen und hohe Betriebssicherheit.

[0003] Da in allen derartigen Industriecomputern elektrische und/oder elektronische Bauelemente benötigt werden, die im Betrieb zum Teil beträchtliche Wärme erzeugen, ist in den Gehäusen bekannter Industriecomputer zumindest ein Ventilator vorgesehen, um über geeignet angeordnete Gehäuseöffnungen die entstehende Wärme abzuführen und das Auftreten unzulässig hoher, die Betriebssicherheit beeinträchtigender Temperaturen zu vermeiden.

[0004] Die Erfindung hat sich zum Ziel gesetzt, Industriecomputer der eingangs angegebenen Art in der Weise auszugestalten, daß die Notwendigkeit der Verwendung von Ventilatoren entfällt und insbesondere zur Aufnahme des Industriecomputers ein IP-65-dichtes Metallgehäuse verwendet werden kann.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe nach der Erfindung im wesentlichen dadurch, daß der Gehäuse- oder Frontrahmen des geschlossen und insbesondere abgedichtet ausgeführten Gehäuses als Kühlkörper ausgebildet ist und daß mit diesem Kühlkörper wenigstens ein Teil der wärmeerzeugenden elektrischen und/oder elektronischen Bauteile durch Wärmeleitbrücken verbunden ist.

[0006] Durch die Schaffung individueller, auf die einzelnen wärmeerzeugenden Bauteile abgestimmter Wärmeleitbrücken zwischen Bauteil und Kühlkörper gelingt es, allein durch Wärmeleitung und ohne zusätzliche Wärmeabführung durch Konvektion, die vorgegebenen Temperaturgrenzen im Gesamtsystem einzuhalten und somit alle Nachteile zu beseitigen, die aus der herkömmlichen Kühlung derartiger Industriecomputer unter Verwendung von Ventilatoren resultieren. Insbesondere wird auf diese Weise auch die Betriebssicherheit des Industriecomputers erhöht, denn durch die individuelle Wärmeableitung von den einzelnen Bauelementen können deren Wärmebelastbarkeitsgrenzen dauerhaft eingehalten werden, und es entfällt generell das Risiko des Ausfalls eines Lüfters mit der damit verbundenen Gefahr des Auftretens unzulässiger Temperaturerhöhungen.

[0007] Von besonderem Vorteil ist ferner, daß durch die Ausgestaltung des Gehäuserahmens als alle sonstigen Komponenten des Industriecomputers tragender Kühlkörper die restlichen Gehäusebauteile, insbesondere ein rückseitiger Deckel, sehr einfach gestaltet und mit geringem Gewicht ausgeführt werden können, wobei im Hinblick auf Erweiterungsmöglichkeiten besonders günstig ist, daß der rückseitige Deckel problemlos gegen einen Deckel größerer Tiefe ausgewechselt und somit auf einfache Weise Raum für Erweiterungsslots geschaffen werden kann.

[0008] Besonders günstig wirkt sich ferner aus, daß nicht nur eine problemlose Wärmeabführung von den elektrischen und elektronischen Bauteilen auf kurzem Wege zu dem Frontrahmen erfolgen kann, sondern daß in analoger

Weise auch eine Entwärmung der Displayeinheit möglich ist, was gerade bei größeren Displays einen maßgeblichen Vorteil darstellt.

[0009] Aufgrund der Positionierung sämtlicher Wärmeleitbrücken im Bereich des Gehäuse- oder Frontrahmens wird auch die Servicebarkeit entscheidend verbessert, denn das Gerät bleibt auch im geöffneten Zustand, d. h. bei abgenommenem rückseitigem Deckel voll funktionsfähig und kann auch in dieser Form in Betrieb genommen werden.

[0010] Durch Schaffung einer Mehrlaschen-Befestigung zwischen dem tragenden Gehäuserahmen und zumindest der Trägerfläche kann die Gesamtheit der im Gehäuse aufgenommenen Komponenten als funktionstüchtige Einheit aus dem Gerät nach vorne entnommen werden. Alternativ kann die CPU separat nach hinten entnommen werden, ohne frontseitig das Gerät demontieren zu müssen.

[0011] Weitere besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben und werden auch anhand der Erläuterung eines Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit der Zeichnung beschrieben; in der Zeichnung zeigt:

[0012] Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Industriecomputers gemäß der Erfindung, wobei die einzelnen Bestandteile nach Art einer Explosionsdarstellung gezeigt sind,

[0013] Fig. 2 eine schematische Schnittdarstellung durch eine Ausführungsform eines Industriecomputers nach der Erfindung, wobei die Schnittebene durch zur Befestigung dienende Gehäuselaschen verläuft, und

[0014] Fig. 3 eine schematische Rückansicht des Gehäuse- oder Frontrahmens mit daran fixierter Trägerfläche und an dieser angebrachter CPU-Einheit.

[0015] In Fig. 1 ist die Gesamtheit der Komponenten eines Industriecomputers mit dem Bezugszeichen 1 gekennzeichnet und nach Art einer Explosionsdarstellung gezeigt.

[0016] Von wesentlicher Bedeutung im Rahmen des Gesamtaufbaus dieses Industriecomputers ist dabei der eine Mehrfachfunktion erfüllende Gehäuse- oder Frontrahmen 12, der bevorzugt aus einem Gußteil besteht, das gleichzeitig als Kühlkörper 10 ausgebildet ist.

[0017] Dieser Gehäuse- oder Frontrahmen 12 dient als Trägereinheit für alle weiteren Komponenten, nämlich einer Frontplatte 9 mit einer Aussparung zur Aufnahme einer Displayeinheit 6, einer Trägerfläche 2 für ein mit elektrischen oder elektronischen Bauteilen 3 bestücktes CPU-Board 7 sowie einen rückseitigen Abschlußdeckel 8 in Form einer Gehäuserückwand.

[0018] Die Schnittansicht nach Fig. 2 verdeutlicht, daß sämtliche Komponenten bevorzugt ausschließlich über die Trägerfläche 2 am Gehäuse- bzw. Frontrahmen 12 befestigt sind, wobei dieser Frontrahmen nach vorne hin durch die Frontplatte 9 und nach hinten durch die Gehäuserückwand 8 abdichtend abgeschlossen ist.

[0019] Die von den elektrischen und elektronischen Komponenten erzeugte Wärme wird auf den zumindest mit Kühlkörperbereichen 10 versehenen Gehäuse- oder Frontrahmen 12 überführt und zwar bevorzugt über sogenannte heat pipes und die wärmeleitend ausgeführte Trägerfläche 2, die mit dem Gehäuse- oder Frontrahmen 12 verschraubt ist.

[0020] Über entsprechend ausgebildete wärmeleitende Wege kann auch an der Displayeinheit 6 entstehende Wärme zu den entsprechenden Kühlkörpern abgeführt werden.

[0021] Die Rückansicht gemäß Fig. 3 zeigt zum einen die gerippte Ausgestaltung des als Kühlkörper wirkenden Gehäuse- oder Frontrahmens 12, der in seinem oberen Bereich etwa mittig unter Weglassung von Kühlrippen als Griffbereich 13 ausgebildet sein kann.

[0022] Deutlich zu erkennen ist die besonders vorteilhafte

Verbindung bzw. Ankopplung der Trägerfläche 2 und damit der Wärmeleitpfade an dem Gehäuse- oder Frontrahmen 12. [0023] Der Gehäuse- oder Frontrahmen 12 ist zu diesem Zweck mit einer Mehrzahl von in einer Ebene liegenden Gehäuselaschen 4 versehen, die im oberen und im unteren Bereich der durchgehenden Öffnung ausgebildet sind und mit Befestigungslaschen 5 zusammenwirken, die mit einem dem Gehäuselaschenabstand entsprechenden gegenseitigen Abstand im oberen und unteren Randbereich der Trägerfläche 2 vorgesehen sind. Durch ein Verschrauben der Befestigungslaschen 5 mit den Gehäuselaschen 4 wird unter Ausbildung der erforderlichen Wärmeleitbrücken eine stabile Befestigung bzw. Aufhängung sämtlicher mit der Trägerfläche 2 in der in Fig. 2 zu sehenden Weise verbundenen Komponenten am Gehäuse- oder Frontrahmen 12 realisiert. [0024] Die Befestigungsstellen zwischen den Gehäuselaschen 4 und den Befestigungslaschen 5 sind aufgrund ihrer randseitigen Lage gut zugänglich, wozu es nur erforderlich ist, die Häuserückwand 8 abzunehmen oder abzuschwenken. [0025] Die vorgesehene Laschenverbindung zwischen Trägerfläche 2 und Frontrahmen 12 führt zu einer entscheidenden Verbesserung der Servicebarkeit, da nach dem Lösen der Verbindungen zwischen Gehäuselaschen 4 und Befestigungslaschen 5 durch seitliches Verschieben der Trägerfläche 2 ein Herausnehmen der Komponenteneinheit aus dem Gehäuse in der Richtung möglich ist, in der dieses Herausnehmen ansonsten durch das Vorhandensein der Gehäuselaschen 4 verhindert werden würde. Es wird somit durch diese eine charakteristische Mehrfachfunktion erfüllende Befestigungsart sowohl die Montage als auch die Servicebarkeit ganz wesentlich verbessert und erleichtert.

Bezugszeichenliste

- 1 Industriecomputer
- 2 Trägerfläche
- 3 elektrische und elektronische Bauteile
- 4 Gehäuselasche
- 5 Befestigungslasche
- 6 Displayeinheit
- 7 CPU-Einheit
- 8 Häuserückwand
- 9 Frontplatte
- 10 Kühlkörper
- 11 Wärmeleitbrücken
- 12 Gehäuse- oder Frontrahmen
- 13 Griffbereich

Patentansprüche

1. Industriecomputer mit einer in einem Gehäuse (1) angeordneten Mehrzahl von auf einer Trägerfläche (2) einander benachbart montierten elektrischen und/oder elektronischen Bauteilen (3) wie CPU's, Speicherbausteinen, Hard-Disks, Wandler u. dgl., sowie wenigstens einer frontseitig gelegenen, insbesondere flächig ausgebildeten und parallel zur Trägerfläche (2) angeordneten Display- und/oder Bedieneinheit (6, 7), **dadurch gekennzeichnet**, daß der Gehäuse- oder Frontrahmen (12) des geschlossen und insbesondere abgedichtet ausgeführten Gehäuses (1) als Kühlkörper (10) ausgebildet ist und daß mit diesem Kühlkörper (10) wenigstens ein Teil der wärmeerzeugenden elektrischen und/oder elektronischen Bauteile (3) durch Wärmeleitbrücken (11) verbunden ist.
2. Industriecomputer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmeleitbrücken (11) die

Rückseiten der jeweiligen elektrischen oder elektronischen Bauteile (3) vollflächig kontaktieren.

3. Industriecomputer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß auch die Displayeinheit (6) über Wärmeleitbrücken mit dem Kühlkörper (10) verbunden ist.

4. Industriecomputer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmeleitbrücken (11) aus einem insbesondere metallischen Festkörper bestehen und mit dem jeweiligen Bauteil (3) und/oder der Displayeinheit (6) und/oder dem Kühlkörper (10) über zumindest eine Heat-Pipe mit hoher Wärmeleitfähigkeit verbunden, insbesondere verklebt sind.

5. Industriecomputer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß benachbart angeordneten Bauteilen (3) eine gemeinsame Wärmeleitbrücke (11) oder wärmeleitend miteinander in flächiger Berührung stehende Wärmeleitbrücken (11) zugeordnet sind.

6. Industriecomputer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der den Kühlkörper (10) bildende Gehäuse- oder Frontrahmen als tragender Gussrahmen ausgebildet ist, der rückseitig mit Abschlußdeckeln unterschiedlicher Größe kombinierbar ist.

7. Industriecomputer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (1) als IP-65-dichtes Gehäuse ausgebildet ist.

8. Industriecomputer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerfläche (2) aus einem IPC-Board besteht.

9. Industriecomputer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerfläche (2) mit dem Gehäuse- oder Frontrahmen (12) über am Frontrahmen vorgesehene Gehäuselaschen (5) und im Umfangsbereich der Trägerfläche (2) vorgesehene Befestigungslaschen (5) verbunden ist.

10. Industriecomputer nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der gegenseitige Abstand der Gehäuselaschen (4) und der gegenseitige Abstand der Befestigungslaschen (5) jeweils größer ist als die Laschenbreite.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

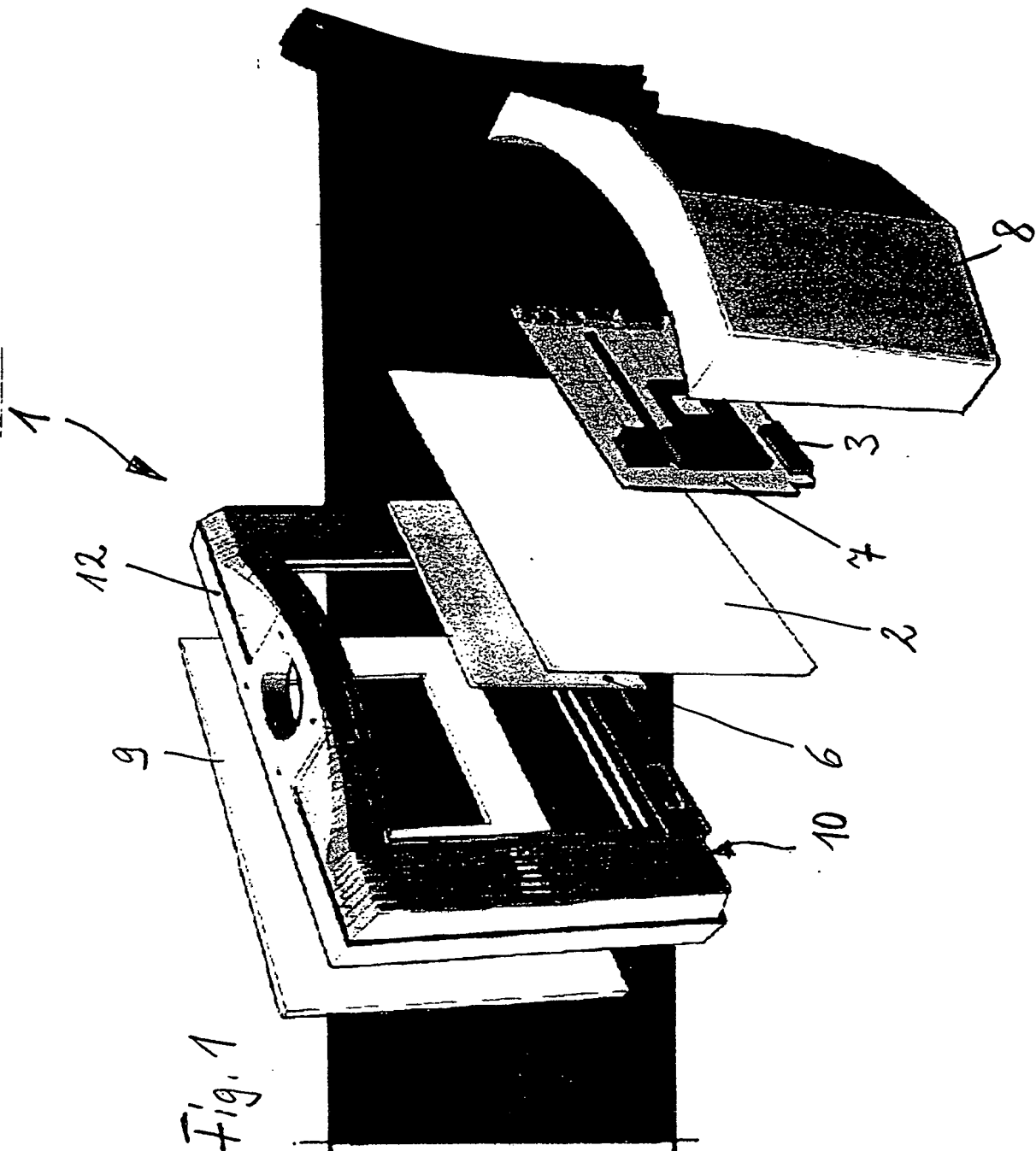


Fig. 1

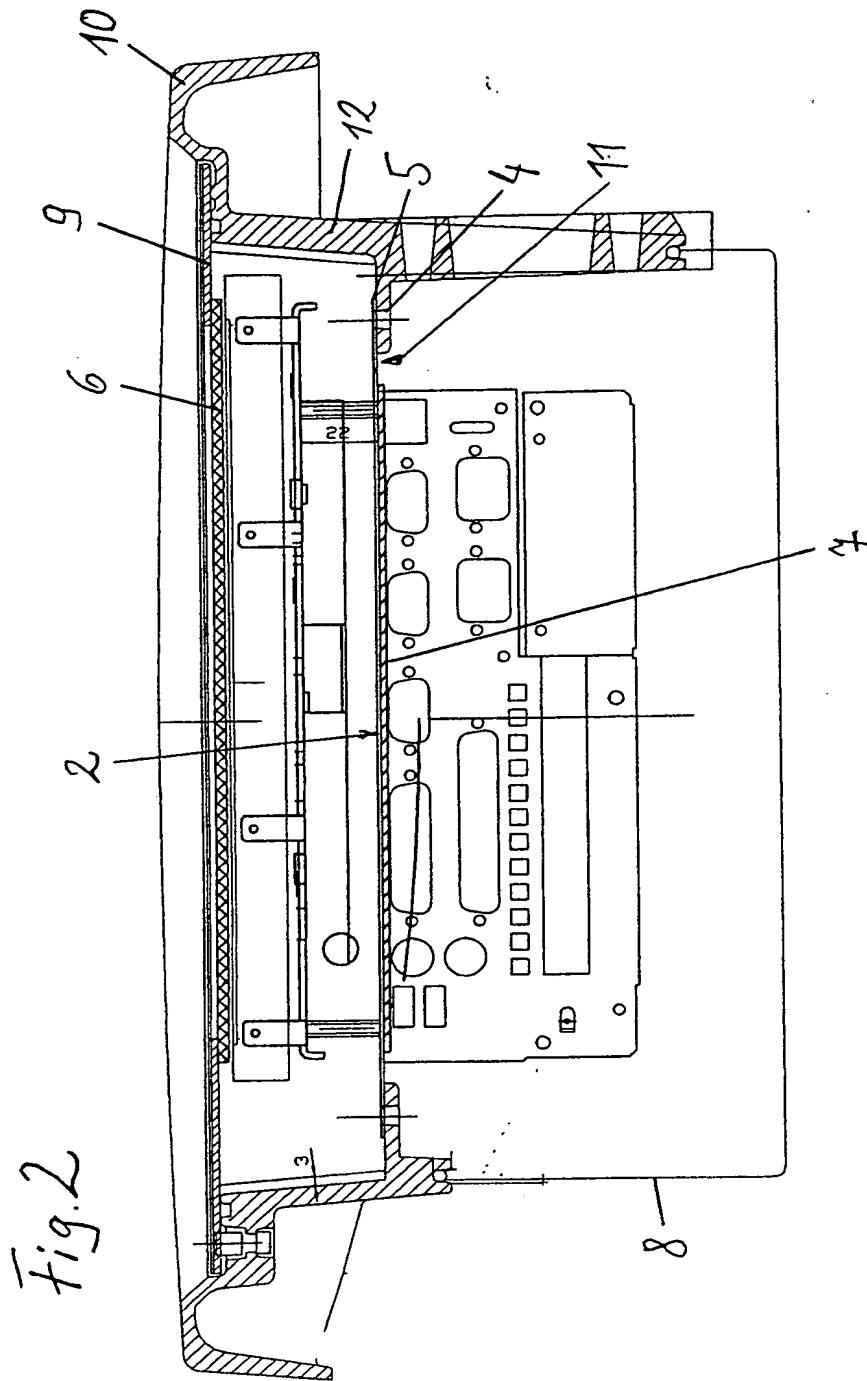


Fig. 3

